

## Suction cup for the electrolytic treatment of a surface

**Patent number:** EP0375556  
**Publication date:** 1990-06-27  
**Inventor:** CHARAMATHIEU ANDRE; GOUAILLARDOU GERARD;  
CIZEL JEAN-PIERRE  
**Applicant:** STMI SOC TECH MILIEU IONISANT (FR)  
**Classification:**  
- international: C25D5/08; C25F7/00  
- european: C25D5/08; C25F7/00  
**Application number:** EP19890403603 19891221  
**Priority number(s):** FR19880017115 19881223

**Also published as:**

US4986889 (A1)  
JP2221400 (A)  
FR2641003 (A1)  
EP0375556 (B1)

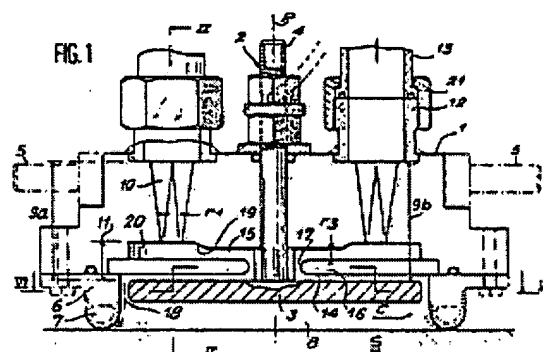
**Cited documents:**

EP0190539  
FR2561672

[Report a data error here](#)

**Abstract of EP0375556**

Electrolytic treatment cup placed on a surface to be treated (S), and comprising a partitioned cavity between an electrolyte circulation chamber (8), an electrode (3) and the surface (S), an inlet chamber (9a) and a suction chamber (9b), each of these latter chambers being capable of being broken down into a distribution chamber (10) communicating with a pipeline connection (12) and a circulation equalisation chamber (11) having a part (14) where the flow is in counter-current to that (C) in the circulation chamber (8), and preferably a part (15) where the flow is in the direction of circulation. <??>Application to electropolishing, electrodecontamination, electrodeposition, anodic treatment etc.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

BEST AVAILABLE COPY

(19)



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets

(11) Numéro de publication:

**0 375 556**  
**A1**

(12)

# **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(21) Numéro de dépôt: 89403603.7

(51) Int. Cl.<sup>5</sup>: **C25F 7/00, C25D 5/08**

(22) Date de dépôt: 21.12.89

(30) Priorité: 23.12.88 FR 8817115

(43) Date de publication de la demande:  
27.06.90 Bulletin 90/26(84) Etats contractants désignés:  
**CH DE ES GB IT LI SE**

(71) Demandeur: **SOCIETE DES TECHNIQUES EN**  
**MILIEU IONISANT - S.T.M.I.**  
9, rue Fernand Léger  
F-91190 Gif-sur-Yvette(FR)

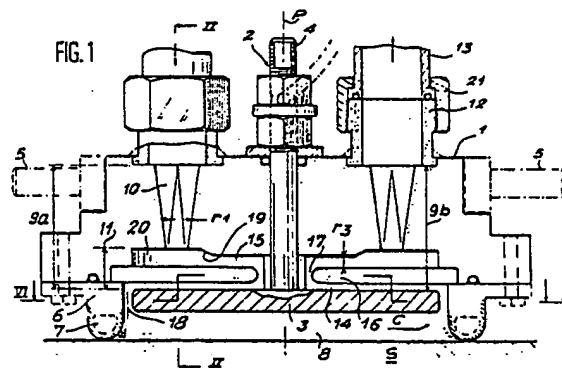
(72) Inventeur: **Charamathieu, André**  
4Bis, rue du Stand  
F-92260 Fontenay Aux Roses(FR)  
Inventeur: **Gouaillardou, Gérard**  
73-75, rue des Rossays  
F-91600 Savigny Sur Orge(FR)  
Inventeur: **Cizel, Jean-Pierre**  
3 rue du Peuple La Lance  
F-91290 Arpajon(FR)

(74) Mandataire: **Mongrédien, André et al**  
c/o **BREVATOME** 25, rue de Ponthieu  
F-75008 Paris(FR)

(54) **Ventouse de traitement électrolytique d'une surface.**

(57) Ventouse de traitement électrolytique plaquée sur une surface à traiter (S) comprenant une cavité partagée entre une chambre de circulation d'électrolyte (8), une électrode (3) et la surface (S), une chambre d'admission (9a) et une chambre d'aspiration (9b), chacune de ces deux dernières pouvant être décomposée en une chambre de distribution (10) communiquant avec un raccordement de tuyauterie (12) et une chambre d'égalisation de circulation (11) présentant une partie (14) où l'écoulement est à contre-courant de celui (C) dans la chambre de circulation (8) et de préférence une partie (15) où l'écoulement est dans le sens de circulation.

Application à l'électropolissage, l'électrodécontamination, l'électrodéposition, le traitement anodique, etc.



EP 0 375 556 A1

BEST AVAILABLE COPY

## VENTOUSE DE TRAITEMENT ELECTROLYTIQUE D'UNE SURFACE

L'invention a trait à une ventouse de traitement électrolytique d'une surface et peut s'utiliser d'une façon générale pour tous les traitements qui impliquent la circulation d'un courant d'électrolyte entre la surface et une électrode à un potentiel différent de celui de la surface et à peu de distance, tels que l'électropolissage, l'électrodécontamination, l'électrodécapage, l'électrodéposition ou le traitement anodique.

Elle constitue en fait un perfectionnement à des ventouses déjà connues (notamment par le brevet français 2 561 672) qui comprennent essentiellement une carcasse généralement isolante électrique et un joint d'étanchéité à contour fermé plaqué contre la surface. La carcasse est creuse et sa cavité renferme deux chambres qui sont délimitées par l'électrode. L'électrolyte circule dans la chambre arrière d'admission puis traverse l'électrode par les trous réalisés dans celle-ci, passe dans la chambre avant où il est mis en contact avec la surface à traiter, qui constitue une paroi de cette chambre avant, et est ensuite aspiré par une canalisation qui traverse la carcasse. L'écoulement est d'une façon générale perpendiculaire à la surface dans la chambre arrière d'admission et la chambre avant. On constate toutefois que l'écoulement n'est parfaitement régulier dans la chambre avant ni pour la vitesse ni pour la direction à cause de la constitution géométrique de la cavité, des chambres et des raccordements, et ceci que l'écoulement à travers l'électrode passe par des trous ou par une fente comme le représentent les figures 1 et 2 du brevet antérieur. Il en résulte que le renouvellement de l'électrolyte n'est pas uniforme sur toute la surface à traiter, ce qui conduit à des hétérogénéités de la vitesse du traitement. On ne peut donc appliquer des densités de courant importantes, ce qui abîmerait la surface à traiter aux endroits où l'écoulement est le plus lent.

L'objet de l'invention est de s'affranchir de ces inconvénients au moyen d'une ventouse de traitement électrolytique dont la conformation géométrique permet d'obtenir un écoulement uniforme dans la chambre de circulation.

La nouvelle ventouse de traitement électrolytique comprend une carcasse généralement isolante électrique, délimitant partiellement une cavité d'électrolyte, la carcasse étant munie d'une électrode installée dans la cavité, de deux raccordements de conduites d'électrolyte débouchant devant deux extrémités de la cavité, d'un joint élastique à contour fermé délimitant partiellement la cavité et destiné à être plaqué contre la surface, l'électrode venant alors devant la surface à une distance uniforme de celle-ci et séparant la cavité

en une chambre de circulation d'électrolyte située entre l'électrode et la surface, une chambre d'admission d'électrolyte située entre la chambre de circulation et un des raccordements et une chambre d'aspiration d'électrolyte située entre la chambre de circulation et l'autre raccordement, la ventouse étant caractérisée en ce que l'électrode est continue et les chambres d'admission et d'aspiration sont constituées chacune d'une chambre d'égalisation de circulation communiquant avec la chambre de circulation par une fente respective, les fentes étant situées sur deux côtés opposés de la chambre de circulation, les chambres de distribution comprenant une partie adjacente à la fente où l'électrolyte s'écoule à contre-courant par rapport à son écoulement dans la chambre de circulation, ainsi que d'une chambre de distribution communiquant avec le raccordement et la chambre d'égalisation de circulation respectifs, les chambres de distribution s'élargissant vers les chambres d'égalisation de circulation dans la direction d'extension des fentes.

Dans des réalisations avantageuses de l'invention utilisables séparément ou en combinaison, on peut prévoir que les chambres de distribution rétrécissent vers les chambres d'égalisation de circulation dans une direction perpendiculaire à la direction d'extension des fentes, que les chambres d'égalisation de circulation s'élargissent vers les chambres de distribution dans une direction perpendiculaire à la direction des fentes, qu'elles comprennent une partie adjacente aux chambres de distribution où l'électrolyte s'écoule dans le même sens que dans la chambre de circulation, ou encore que les chambres de circulation sont composées d'un renforcement adjacent aux chambres de distribution et d'une partie complémentaire s'étendant entre les chambres de distribution et les fentes.

D'une façon générale, les pièces de la ventouse et notamment l'électrode peuvent être planes ou arquées suivant la courbure de la surface à traiter.

On va maintenant décrire l'invention plus en détail à l'aide des figures suivantes annexées à titre illustratif et nullement limitatif :

- La figure 1 est une vue en coupe de la ventouse selon l'invention qui représente au mieux les écoulements d'électrolyte ;

- La figure 2 est une vue de la ventouse selon la coupe II-II de la figure 1 ;

- La figure 3 est une vue simplifiée analogue à la figure 1 et montrant une réalisation arquée de la ventouse ;

- La figure 4 est une vue de dessus d'une autre réalisation ;

- La figure 5 est une vue de dessus d'une réalisation différente ; et

- La figure 6 est une coupe suivant la ligne VIVI de la figure 1.

La ventouse se compose d'une carcasse 1 en matériau isolant du point de vue électrique, tel que du plastique, et qui est traversée par une électrode 2 qui se termine par une plaque d'électrode 3 plane et continue. L'électrode 2 débouche hors de la carcasse 1 à l'opposé de la surface S à traiter par un câble 4 alimenté en courant continu par un générateur et un redresseur non représentés.

La carcasse 1 est en outre munie de prises pour la préhension de la ventouse et son plaquage sur la surface S, ici d'appendices 5 opposés, et d'un joint à contour fermé 6 en matériau élastique que l'on applique sur la surface S pour délimiter un volume étanche. A cet effet, le joint 6 comprend avantageusement une chambre à air 7 gonflable dans sa partie adjacente à la surface S.

La carcasse 1 est creusée et délimite avec le joint 6 et la surface S une cavité de circulation d'électrolyte étanche quand la ventouse est en position de travail. La plaque d'électrode 3 s'étend à l'intérieur de la cavité et y délimite une chambre de circulation d'électrolyte 8 avec la surface S. Le reste de la cavité forme une chambre d'admission 9a et une chambre d'aspiration 9b de l'électrolyte, chambres semblables et symétriques, de même d'ailleurs que le reste de la ventouse, par rapport à un plan P perpendiculaire à la surface S et au plan de la figure 1. On va donc décrire indistinctement les deux chambres d'aspiration et d'admission 9b et 9a dans la description qui suit.

Chacune de ces chambres peut être décomposée en une chambre de distribution 10 et une chambre d'égalisation de circulation 11. La chambre de distribution 10 s'étend entre un raccordement 12 destiné à un tuyau souple 13 d'admission ou d'aspiration de l'électrolyte et la chambre d'égalisation de circulation 11. Si on désigne par C le sens de circulation de l'électrolyte dans la chambre de circulation 8, de la fente 18 associée à la chambre d'admission 9a à celle associée à la chambre d'aspiration 9b, on remarque que la chambre de distribution 10 présente une section rectangulaire variable dont une dimension r1 suivant une direction parallèle au sens de circulation C diminue progressivement du raccordement 12 à la chambre d'égalisation de circulation 11 alors que sa dimension orthogonale r2 (figure 2) s'accroît au contraire dans le même sens. Cette disposition permet une répartition dans les meilleures conditions de l'électrolyte à partir du tuyau souple 13 à section circulaire et dans une direction perpendiculaire à la surface S vers la chambre d'égalisation de circulation 11 où l'écoulement est généralement parallèle à la surface S et dont la section est un

rectangle très allongé.

Cette chambre d'égalisation de circulation 11 s'étend entre la chambre de distribution 10 et la chambre de circulation 8. Dans la réalisation représentée, sa forme est assez compliquée et on peut distinguer une zone 14 adjacente à la chambre de circulation 8 et une zone 15 adjacente à la chambre de distribution 10. L'écoulement de l'électrolyte s'effectue parallèlement au sens de circulation C, mais à contre-courant dans la zone 14 et dans le même sens dans l'autre zone 15. Cette disposition est obtenue par une plaque de chicane 16 parallèle à la plaque 3 de l'électrode 2 et qui coupe presque entièrement la chambre d'égalisation de circulation 11. Les zones 14 et 15 communiquent par une fente allongée 17 proche du plan médian P alors que la chambre d'égalisation de circulation 11 et la chambre de circulation 8 communiquent par une autre fente 18 délimitée par la plaque 3 et le joint 6.

La zone 14 adjacente à la chambre de circulation 8 a une section uniforme alors que l'autre zone 15 a une section qui s'élargit sensiblement (pour ce qui concerne l'épaisseur r3 perpendiculaire à r2) près du raccordement avec la chambre de distribution 10 à l'emplacement d'une surface oblique 19.

On peut encore distinguer dans la chambre d'égalisation de circulation 11 un renforcement 20 ménagé entre la plaque en chicane 16 et la carcasse 1, adjacent à la zone 15, qu'il prolonge tout en étant séparé de celle-ci par l'embouchure de la chambre de distribution 10. Cette disposition contribue à l'égalisation de la circulation.

La figure 6 représente plus complètement la réalisation et montre en particulier que le joint 7 est ici à contour rectangulaire ; les fentes 17 et 18 sont parallèles entre elles et s'étendent perpendiculairement au sens de circulation C, parallèlement à la dimension r2 des chambres de distribution 10, jusqu'aux bords du joint 6.

En fonctionnement, après avoir branché les tuyaux souples 13 au moyen d'une bride 21 sur les raccordements 12, une circulation d'électrolyte est créée, avantageusement en dépression, à une demi-atmosphère environ, pour limiter les fuites en cas de rupture du circuit hydraulique. Une circulation en surpression ou équipression est possible. Les tuyaux de la marque Technopal ou tous ceux de caractéristiques semblables peuvent favorablement être utilisés pour cette valeur de pression.

Les chambres d'admission et d'aspiration 9a et 9b telles que décrites garantissent un passage graduel entre les conditions d'écoulement dans les tuyaux 13 et celles dans la chambre de circulation 8, si bien que la vitesse d'écoulement est uniforme dans cette dernière aussi bien le long de la direction définie par le sens de circulation C que dans la

direction perpendiculaire grâce en particulier à l'élargissement des chambres de distribution 10 suivant la dimension r2. Le renouvellement de l'électrolyte sur toute la portion de la surface S traitée et circonscrite par le joint 6 est donc garanti, ce qui permet d'appliquer des densités de courant sensiblement plus importantes sans risquer d'abîmer la surface S en modifiant la composition chimique de l'électrolyte à des endroits où le renouvellement serait insuffisant. Un traitement uniforme est par ailleurs assuré.

La figure 3 montre que la ventouse, dont les pièces essentielles étaient planes sur les figures 1 et 2, peut être prévue pour des surfaces S' de courbure uniforme. L'électrode 2' possède alors une plaque arquée 3' à un rayon de courbure conséquent ; les plaques de chicane 16' et les parois des chambres d'égalisation de circulation sont également arquées en conséquence, ainsi que le joint. La figure 3 montre également que les ventouses peuvent être plaquées correctement sur la surface S ou S' par un appareil décrit plus en détail dans le brevet français 2 607 421- formé d'un bâti longitudinal 27 portant deux vérins 28 dont la tige de chacun saisit un des appendices 5 et le plaque sur la surface. Le bâti 27 porte également quatre pattes 29 à l'avant, à l'arrière, à gauche et à droite de la ventouse qui portent, par un patin 30, sur la surface S ou S'. Un manche M dont seule l'extrémité est représentée permet ensuite de déplacer l'appareil. Le plaquage peut être assuré par tout système équivalent et en particulier par un bras de téléopérateur.

Alors que les ventouses suivant l'art antérieur sont généralement de forme ovale avec une faible ellipticité, les figures 4 et 5 montrent que l'on peut sans inconvénient construire des ventouses suivant l'invention en forme de rectangles éventuellement très allongés. La figure 4 représente une ventouse qui peut être utilisée notamment pour le traitement d'une bande ou d'un tube métallique 31 en mouvement continu dans une direction A perpendiculaire au sens de circulation de l'électrolyte C ; la ventouse est très peu étendue suivant la direction A, ce qui est admissible puisque des densités de courant élevées, provoquant un usinage rapide, peuvent être appliquées sans inconvénient. On peut également envisager des ventouses dont la largeur est au contraire sensiblement plus importante que la longueur, comme le représente la figure 5, grâce aux capacités d'uniformisation d'écoulement des chambres de distribution 10.

Des équivalents peuvent évidemment être proposés pour divers constituants décrits sans sortir du cadre de l'invention.

## Revendications

1. Ventouse de traitement électrolytique d'une surface (S) comprenant une carcasse (1) généralement isolante électrique, délimitant partiellement une cavité d'électrolyte, la carcasse (1) étant munie d'une électrode (3) installée dans la cavité, de deux raccords (12) de conduites (13) d'électrolyte débouchant devant deux extrémités de la cavité, d'un joint élastique à contour fermé (6) délimitant partiellement la cavité et destiné à être plaqué contre la surface, l'électrode (3) venant alors devant la surface à une distance uniforme de celle-ci et séparant la cavité en une chambre de circulation d'électrolyte (8) située entre l'électrode et la surface, une chambre d'admission (9a) d'électrolyte située entre la chambre de circulation et un des raccords et une chambre d'aspiration (9b) d'électrolyte située entre la chambre de circulation et l'autre raccordement, caractérisée en ce que l'électrode est continue et les chambres d'admission et d'aspiration sont constituées chacune d'une chambre d'égalisation de circulation (11) communiquant avec la chambre de circulation par une fente respective (18), les fentes étant situées sur deux côtés opposés de la chambre de circulation, les chambres d'égalisation de circulation comprenant une partie (14) adjacente à la fente (18) où l'électrolyte s'écoule à contre-courant par rapport à son écoulement dans la chambre de circulation (8), ainsi que d'une chambre de distribution (10) communiquant avec le raccordement (12) et la chambre d'égalisation de circulation respectifs, les chambres de distribution s'élargissant vers les chambres d'égalisation de circulation dans la direction d'extension des fentes.

2. Ventouse de traitement électrolytique suivant la revendication 1, caractérisée en ce que les chambres de distribution rétrécissent vers les chambres d'égalisation de circulation dans une direction perpendiculaire à la direction d'extension des fentes.

3. Ventouse de traitement électrolytique suivant l'une quelconque des revendications 1 ou 2, caractérisée en ce que les chambres d'égalisation de circulation s'élargissent vers les chambres de distribution suivant une direction perpendiculaire à la direction d'extension des fentes.

4. Ventouse de traitement électrolytique suivant l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisée en ce que les chambres d'égalisation de circulation (11) comprennent une partie (15) adjacente aux chambres de distribution (10), où l'électrolyte s'écoule dans le même sens que dans la chambre de circulation (8).

5. Ventouse de traitement électrolytique suivant l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisée en ce que les chambres d'égalisation de circulation sont constituées d'un renforcement (20)

adjacent à la chambre de distribution (10) respective et d'une partie complémentaire s'étendant entre la chambre de distribution (10) et la fente (18) respectives.

6. Ventouse de traitement électrolytique suivant l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisée en ce que les fentes sont parallèles. 5

7. Ventouse de traitement électrolytique suivant la revendication 6, caractérisée en ce que les fentes (18) sont rectilignes et la chambre de circulation rectangulaire. 10

8. Ventouse de traitement électrolytique suivant l'une quelconque des revendications 1 à 7, caractérisée en ce que le joint (6) est gonflable. 15

20

25

30

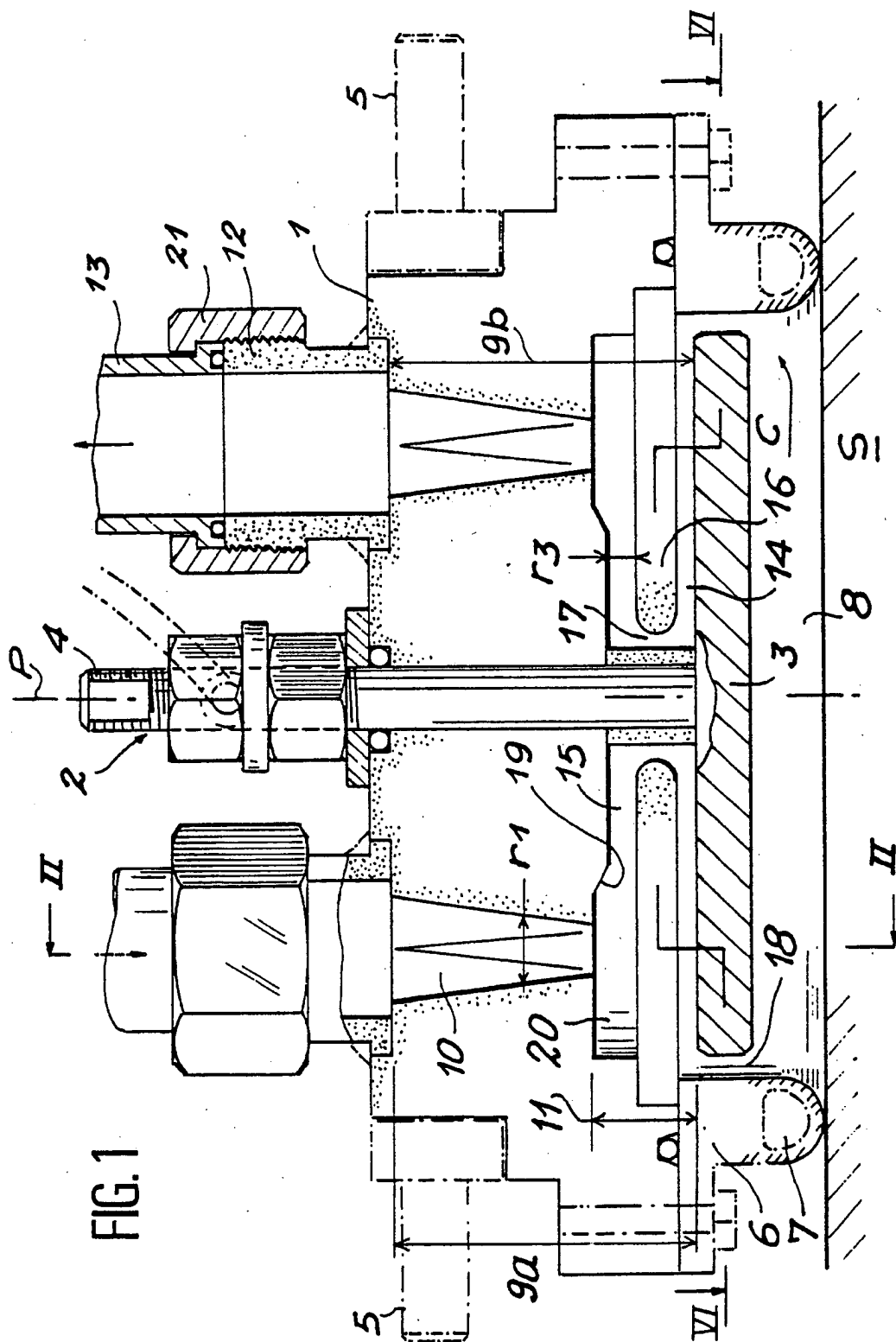
35

40

45

50

55



BEST AVAILABLE COPY

FIG. 2

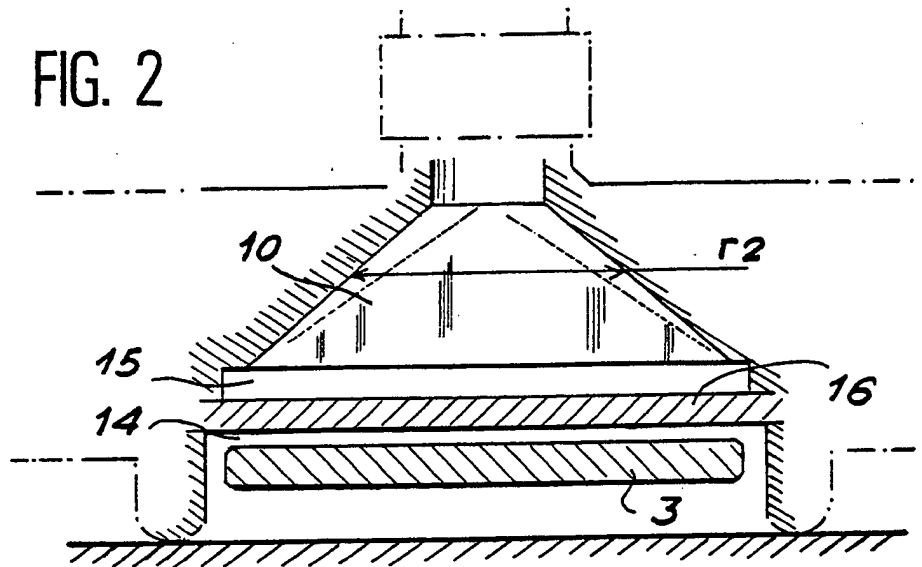
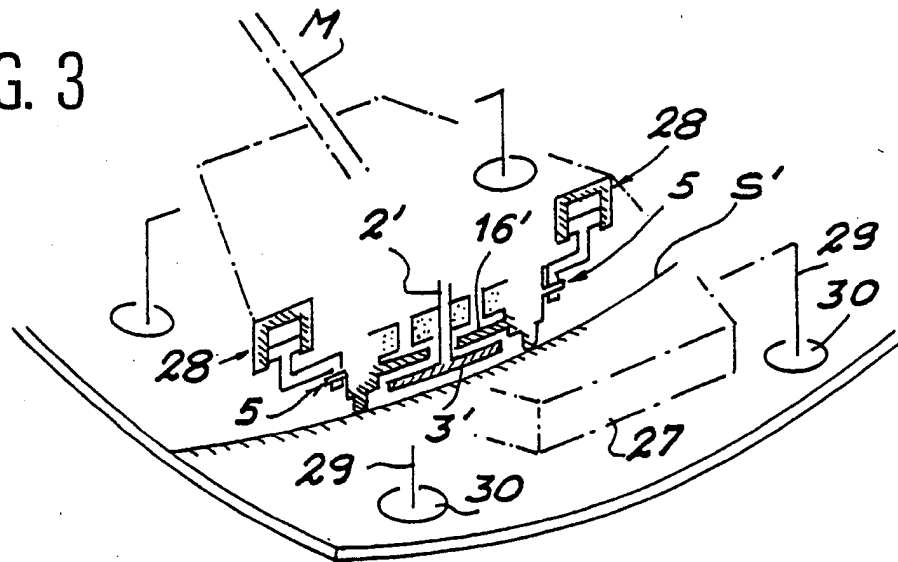


FIG. 3



BEST AVAILABLE COPY



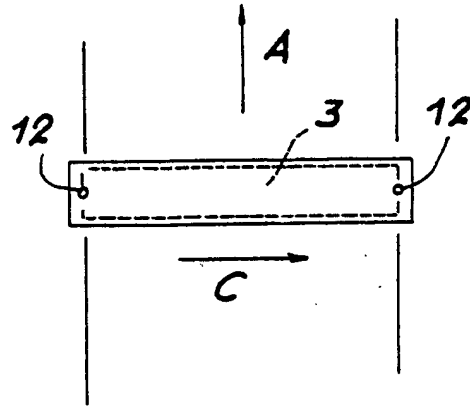


FIG. 4

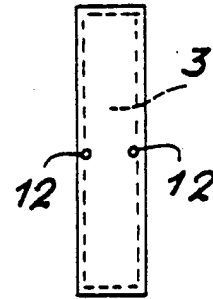


FIG. 5

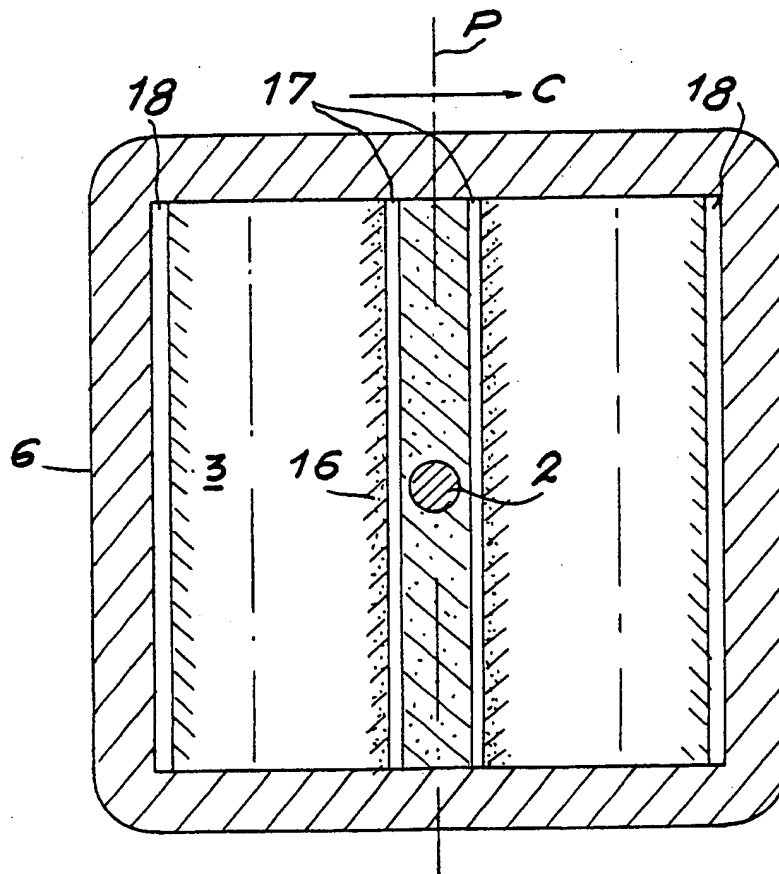


FIG. 6

BEST AVAILABLE COPY



Office européen  
des brevets

# RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande

EP 89 40 3603

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl.5)
A	EP-A-0 190 539 (SCHWEIZERISCHE ALUMINIUM AG) ---		C 25 F 7/00 C 25 D 5/08
A,D	FR-A-2 561 672 (TECHNIQUES MILIEU IONISANT) -----		
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.5)
			C 25 D C 25 F
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 05-03-1990	Examineur NGUYEN THE NGHIEP
<b>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</b> X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document Intercalaire T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant			